图书情报工作
第 64 卷 第 21 期 2020 年 11 月

图书馆实施 RFID 的技术与管理问题*

■ 陈定权[1] 王孟卓[2] 钱海钢[3]
[1] 中山大学资讯管理学院 广州 510000 [2] 四川省绵阳市商业银行 绵阳 621000
[3] 广东省立中山图书馆 广州 510006

摘 要：[目的/意义] 阐述我国图书馆 RFID 技术的应用现状，为应用 RFID 技术的图书馆提供参考。[方法/过程] 结合到馆体验、访谈、行业经验以及现有研究，总结分析我国图书馆引进实施 RFID 过程中存在的技术问题以及管理问题。[结果/结论] RFID 技术仅仅是一种工具，资源建设与服务创新才是图书馆发展的内涵所在。对于绝大多数图书馆而言，充分挖掘现有技术的潜力比引进创新性技术是更好的选择。

关键词：图书馆 RFID 技术问题 管理问题
分类号：G251.2
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2020.21.006

随着无线射频（Radio Frequency Identification，RFID）技术的不断成熟以及标签价格的大幅度下降，RFID 技术在图书馆的应用已呈星星火燎原之势，尤其是以该技术为依托的自助服务模式深受图书馆的欢迎。在市场发展趋好的形势下，也有很多图书馆持"审慎观望"的态度，没有轻易引进。为了解图书馆应用 RFID 技术的真实情况，笔者走访参观了北京、上海、广东等地区的代表性图书馆，并在条件允许的情况下咨询部分馆员。笔者结合到馆体验、访谈、行业经验与现有研究等，分析和总结我国图书馆实施 RFID 技术存在的技术问题与管理问题。

1 RFID 的国内外研究现状与国内应用情况

1.1 国外研究现状

笔者通过查询 OCLC WorldCat 专著目录、Web of Science 核心集合（SSCI）数据库，共找到关于 RFID 的专著 14 本、文章 238 篇。通过分析发现，这些图书主要是介绍图书馆 RFID 的背景、RFID 系统的组成/是否采用 RFID 技术、如何选择供应商以及隐私与安全等问题，对图书馆人员配置、评估等[1-2]等；论文主要的研究主题大多是技术介绍[3]、安全保障与成本[4]、实施案例与经验[5-7]、使用指南[8]、投资回报[9-11]等。

1.2 国内研究现状

国内前后出版了 3 本相关专著。从内容上看，这些图书聚焦于技术层面剖析、场景分析和案例研究[12]，或者重点分析和研究高校图书馆的案例为高校图书馆引进 RFID 提供参考[13]，或者从技术和标准层面展开研究与分析[14]。这些专著进一步完善 RFID 系统在图书馆领域的应用及管理规范，为 RFID 技术在图书馆领域的进一步推广提供理论支撑。

在期刊论文方面，我国学者发表论文较多，这里挑出代表性论文对研究主题和研究进展进行归纳。第一，介绍性文章较多，属于探索性研究层面，如我国 2004 年第一篇发表的论文《图书馆服务的无线技术——RFID 的应用》[15]；第二，在前期探索性研究基础上，开始研究具体的问题，如实施成本[16]、投资回报[17]、标准[18]、隐私[19]等问题；第三，应用现状与经验总结，这类文章综合起来阶段性地概括了我国图书馆 RFID 的实际发展情况，回顾和总结了我国图书馆 RFID 实践探索过程中的宝贵经验[20-22]，为后续的研究提供重要参考；第四，探讨 RFID 在智慧图书馆的应用场景或应用预测，如基于 RFID 组建感知网络，为智慧图书馆提供技术支撑[23]等。

* 本文系国家社会科学基金项目"中国图书馆技术史研究（1974～）"（项目编号：17BTQ003）研究成果之一。
作者简介：陈定权（ORCID：0000-0003-0035-0281），教授，博士，E-mail：chendq@mail.sysu.edu.cn；王孟卓（ORCID：0000-0001-5543-6600），工程师，硕士；钱海钢（ORCID：0000-0002-0367-6917），副研究馆员，硕士。
收稿日期：2020-05-10 修回日期：2020-07-23 本文起止页码：34-41 本文责任编辑：徐健

综上,尽管现有研究成果较为丰富,研究主题广泛,要么宏观抽象,要么聚焦于某类应用或技术细节,鲜有从工程实践和图书馆界的视角系统归纳图书馆最关心的技术问题和管理问题。

1.3 国内图书馆引进 RFID 的现状

2006 年 2 月,厦门集美大学诚毅学院图书馆(以下简称"诚毅学院图书馆")综合书库正式对外开放[24],成为国内第一个应用 RFID 馆藏管理系统的高校图书馆,同时也标志着我国图书馆 RFID 的实践探索正式开始。同年 7 月,我国第一家全面采用 RFID 技术的图书馆——深圳图书馆正式对外开放[25],深圳图书馆 RFID 的成功运行,让越来越多的图书馆也开始考虑引进 RFID 技术。2007 年 5 月,我国首个采用 RFID"国产设备"的图书馆[26]——武汉图书馆正式落成并对外开放,这是我国图书馆 RFID 实践领域的又一次突破,实现了 RFID 技术在我国图书馆应用的国产化,同时也标志着我国图书馆 RFID 技术已经基本成熟。

2011 年年底,国内(大陆地区)已有集美大学诚毅学院、深圳图书馆、厦门市少年儿童图书馆、上海市长宁区图书馆、汕头大学图书馆、武汉图书馆、国家图书馆、杭州图书馆、邓小平图书馆、天津图书馆、三亚图书馆、广州图书馆等共 127 家图书馆完成了 RFID 系统的部署。截至 2015 年,全国共有 342 家图书馆应用了 RFID 系统,其中公共图书馆有 243 家,72.38% 的图书馆使用了高频 RFID[27]。已经全方位实施或部分实施的图书馆,跟全国图书馆的总量相比,还只是很小部分,并且绝大部分分布在京津沪、长三角、珠三角等经济发达的地区。根据智研咨询发布的《2019-2025 年中国图书馆 RFID 行业市场深度调研及投资前景分析报告》显示,2017 年我国图书馆 RFID 市场规模为 4.93 亿元,2018 年我国图书馆 RFID 市场规模增长至 9.37 亿元[28],可见发展速度之快。随着技术成本的下降,将会有更多的图书馆引进 RFID 技术。根据创新扩散理论,目前引进 RFID 技术的图书馆还只是早期创新者和早期接受者,更多的图书馆还在慎思观望,大众化时代还远没有来临。

2 图书馆实施 RFID 过程中的技术问题

RFID 技术在图书馆的应用总体上不容置疑是成功的,但由于图书馆应用场景的复杂性和特殊性,仍然存在一些难以有效解决的技术问题,使得 RFID 相关设备难以达到理想效果。目前,在图书馆应用的 RFID 设备主要有自助借还书机、24 小时自助还书机、24 小时自助图书馆、RFID 安全门、移动点检车、智能书架、图书自动分拣系统、智能化立体书库等。这里以设备为中心,依次阐述其可能存在的技术问题。

2.1 自助借还机存在的技术问题

自助借还机本质上是一台集成了计算机和 RFID 阅读器的机器,它的技术问题多是由 RFID 阅读器引起。

(1)馆内的自助借还机。不同设备商生产出来的自助借还机感应区所发射的感应射线有的是完全垂直的,有的是分散的(如图 1 左所示),这是影响到读取图书效果的主要原因。

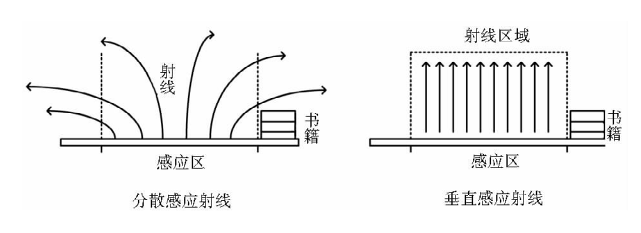


图 1 自助借还机感应区主视图

一方面,由于感应射线范围不够大导致的漏读。据馆员反馈,若将多本书刊重叠堆放在自助借还机的感应区,书刊的不同标签位置可能会因为重合导致漏读,或者叠放高度超出感应范围导致漏读,而读者通常很少注意屏幕反馈的借还信息,因此出现"借还"的书刊没有录进系统。为了避免这样的情况发生,大多数图书馆会在自助借还机上贴出"建议单本借还"此类温馨提示。

另一方面,由于感应射线范围太大导致的滥读。若把书籍随手放在感应区旁边或近距离范围时,自助借还机会读取到这些图书标签,甚至是还书箱里的图书标签,从而发生将图书错误地借到读者账户的情况。因此,有的图书馆在感应区两边添置物理隔离板,或直接将感应射线控制在一个矩形立方体区域内,较大程度上避免了滥读现象。

(2)馆外的 24 小时自助还书机。馆外的 24 小时自助还书机一般是指在图书馆外墙只开放还书窗口的自助还书机,不具借书功能。无论图书馆是否开馆,读者都可以通过该机器还书。与馆内自助借还书机主要的不同点在于它要求每次只对单本书刊操作。大多数 24 小时自助还书机都在显眼处贴上了"一次还书,请放一本"的温馨提示,主要是为了防止读者误将无 RFID 标签的图书或期刊等物件叠放在一起送入还书

口,避免"吞掉"无 RFID 标签的图书或其他物件。因为窗口的大小设计为"每次放一本书",所以有些还书窗口的高度不够,导致无法归还比较厚的图书。此外,有些还书入口没有人体感应器装置,存在夹手的安全隐患,特别是在少年儿童图书馆,这个装置显得更为重要。

不少图书馆反馈,自助还书机在闭馆期间的使用率较高,平时开馆的时候使用率并不高,出现这种现象的原因有两个:①自助还书机无法有效处理光盘或录像带,所以自助还书机上面一般会提示"光盘或录像带请到馆员工作站归还";②即使是逐本还书,也会出现无法有效识别的情况,久而久之,读者习惯去柜台还书。

2.2 24 小时自助图书馆存在的技术问题

2007 年 12 月,国内首台 24 小时自助图书馆在东莞图书馆南门外出现[29]。24 小时自助图书馆主要由自动拣书系统和自助借还书机构成,配以自助办证系统,需要有稳定良好的网络环境,常设置于社区中,远离图书馆建筑。自动拣书系统有采用"机械臂"原理的,也有采用"转盘式"原理的。"机械臂"具有一定的局限性,洁净度、温度等都会影响机器运行。据宜昌市图书馆馆员说,机械臂常出现卡壳现象,以至于自助图书馆经常处理故障状态[30]。24 小时自助图书馆的自助借还书机的问题跟上述自助借还书机的问题一致,不同的是通常 24 小时自助图书馆通常设置在室外,远离图书馆,通常采用无线网络来连接服务器。如果无线网络发生故障,自助借还书机就等同于瘫痪,读者无法判断故障原因,本能地认为自助借还书机坏掉。例如,2017 年有报道,梧州市某家自助图书馆经常出现连接不上网络或系统故障等问题,往往不能及时解决[31]。2013 年 9 月有报道,北京市某社区出现多台自助图书馆的自助查询机和按键失灵故障[32]。同样的,自助办证系统、读者证登录系统也需要稳定良好的网络环境,一旦网络不通,这些功能都将失效[33]。

2.3 RFID 安全门存在的技术问题

RFID 标签除了用于图书识别,还可用于馆藏状态的检测。RFID 安全门能够通过射频信号读取到经过安全门的标签的馆藏状态,被标记"借出"的图书可以通过安全门,否则报警。RFID 安全门正常运作的前提条件是 RFID 不被任何有屏蔽作用的物件遮挡和被借出去的图书不能发生标签重叠的现象,否则容易产生漏报现象。还有一种情况是因为高频 RFID 标签的面积比较大,有些公共意识欠缺的读者通过撕毁 RFID 标签即可以把图书顺利带出安全门[34]。

另外,某些服装店利用了高频 RFID 标签的 AFI 或 EAS 防盗位进行服装的防盗,但不同行业之间对 RFID 标签存储内容使用的标准不够规范,对 EAS 安全位码内容的定义存在着相似的现象(图书馆对 AFI 的数据标准是:0x07 代表在馆,0xC2 代表借出[35]),以至于有些读者带着新买的服装经过图书馆的安全门时发生误报[36]。此类 RFID 问题,图书馆可以通过宣传教育来提高读者的素质,或者加强保安巡逻来解决。对于标签太显眼的问题,部分图书馆在标签上面印上本馆的馆徽,就可以起到隐蔽和宣传作用。

2.4 移动点检车存在的技术问题

在成都电子科技大学图书馆(该馆采用的是超高频 RFID 标签)的密集书库中,存在这样的场景:在进行盘点工作时,馆员并没有在有一定距离的情况下进行多本扫描,而是拿着扫描仪逐本扫描,扫描结束后还要人工核对扫描数量是否与系统显示的一致。可以说,此时的 RFID 盘点设备的作用仅仅是起到了一个快速录入系统,清点系统的效率没有理论上那么高。

根据馆员反映,即使是单本扫描也会有错误读取其他书架上的图书及漏读正在进行盘点的书架上的图书等情况出现,其主要原因有两个:①书架上书本的密集度太高,书架与书架之间也很密集,而 RFID 读取器(超高频尤其如此)的灵敏度很高,读取范围也很广,很容易导致误读。虽然很多图书馆都试图减小读取器的功率来缩小其读取范围,以便减少误读的情况发生,但无法从技术上根本解决问题。②书籍上的 RFID 标签损坏或重叠造成电磁屏蔽,出现个别 RFID 标签不能被识别,这就需要馆员逐一核对,筛选出标签无法识别的书籍,汇总后进行标签更换或位置更换。综合来说,点检车主要的问题可以概括为高频 RFID 标签读写距离短,且容易重叠屏蔽和被损坏,从而发生漏读的现象较多;超高频 RFID 标签的读写距离长,容易发生滥读的情况,同时由于它的抗干扰性较差,容易被人体屏蔽,也同样会发生漏读现象[37-38]。

严格意义上来讲,目前在我国,多册图书非接触远距离的快速读取问题并没有很好解决,而且工作效率也没有达到预期效果。不过我国图书馆可以与企业合作,加强 RFID 技术应用研究,如新加坡图书馆研发和使用机器人管理员,在保证精确度的情况下让机器人代替馆员进行图书点检工作,寻求可行方案有效减轻

陈定权，王孟卓，钱海钢.图书馆实施 RFID 的技术与管理问题[J].图书情报工作,2020,64(21):34-41.

人力消耗,提高图书馆服务效能。

2.5 智能书架存在的技术问题

智能书架的出现在图书馆界引起了广泛讨论。生产设备商宣称“智能书架可完成馆藏图书的监控、清点,实现图书查询定位以及错架统计等功能”,貌似有了智能书架,就无需人工盘点。可事实上并非如此,主要原因有两个:①目前硬件处理速度还不足以让智能书架做到实时上传书籍相关信息,及时更新数据库里的书籍状态,即会出现信息滞后的问题,从而出现“查询有(无)书,而实际无(有)书”的现象,无法准确地对读者的借阅意向给出反馈;②智能书架上的书籍若过度密集,书籍之间的标签重叠或物理遮挡,就会出现误读漏读的现象,也会影响数据库信息的精确度。另外,建造智能书架成本昂贵,像广州市图书馆和黄埔区图书馆,也仅是小面积试点。基于信息采集与同步滞后的考虑,智能书架一般只用在新到图书、专题图书等服务区域上。退一步说,如果全方位采用智能书架,图书馆就只能基于计算机信息检索来开展网络化的浏览与搜索服务,读者无法享受到那种徜徉于知识殿堂的感觉,面对的只是冷冰冰的机器和毫无秩序感的图书仓库,更别说电力中断、系统崩溃等极端情况的发生。总之,现阶段的智能书架仅处于试用阶段,仍然存在很多需要改进的地方。

2.6 图书自动分拣系统的技术问题

目前适用于图书自动分拣系统的技术主要有移载式、交叉带式、滑块式、AGV 机器人等分拣技术[39]。图书自动分拣系统可对单本贴有 RFID 标签的流通资料进行分类识别并按类别进行分拣,实现全自动对图书进行收集、归类、整理工作,一般与 RFID 24 小时自助还书系统设备和图书传送带系统设备集成,快速准确地完成图书分拣工作,减轻馆员的工作量。这里以使用的最多的移载式分拣系统[39]和最新 AGV 分拣系统为例讨论在使用过程产生的问题或潜在问题。

笔者走访了广州少年儿童图书馆、深圳宝安区图书馆和苏州第二图书馆,广州少年儿童图书馆使用的是移载式分拣系统。

(1)移载式分拣系统存在的技术问题。以广州少年儿童图书馆为例,该类分拣系统除了存在无法分类、器件损耗等问题外,在图书传送过程中还经常发生无法顺利传送的问题,对图书间距有一定要求,需要人工干预。这里详细介绍常见的无法正常分拣问题。对于这类问题,广州少年儿童图书馆自动分拣系统的处理策略是对图书进行二次归还,即为了避免由于机械传送过程中的不定因素导致归还失败,而对经过第一次的自助还书机归还操作后,统一再进行第二次归还操作,这在一定程度上影响了工作效率;尽管每册图书都经过 2 次归还操作,但还是有部分图书被分为不可识别单元,进入“未知”书箱,等待人工分拣。器件损耗问题,由于传送系统是长时间不间断运行,机械轮和皮带损耗严重,时而发生卡带的现象,而一旦发生卡带整个传送系统就会停止运行。图书传送问题,对于图书外形大小比较特殊的图书无法顺利传送,会发生卡书现象;再者,分拣系统对图书间距有一定要求,需要人工在进入分拣阶段对图书进行位置调整。

(2)AGV 机器人分拣系统存在的技术问题。2019 年 7 月,国内首个 AGV 机器人分拣系统在宝安区图书馆上线运行。AGV 机器人在计算机系统的调试下,通过机器人小车根据 RFID 标签的图书信息,在特定的引导方式下沿着设计好的路线将图书投放到对应的“货物”口。AGV 的处理效率很高,可以大幅降低馆员的劳动强度,但 AGV 小车结构复杂且较多采用进口元器件,价格昂贵,后期还有电池、磁感应(光感应)等维护成本,对一般的中小型图书馆来说较难以承担,且从笔者在现场观察到情况,AGV 小车可能会在一定程度上损坏图书。

2.7 RFID 标签的损坏与老化问题

由于长期的使用,RFID 标签的损坏与正常老化也是一个不可忽视的问题。RFID 高频标签比较薄,内部的线圈很容易因折叠或挤压而断开,一旦断开,标签就无法通过线圈获得感应电流而导致无法工作。超高频 RFID 标签形状比较细长,可贴附于书脊里,比较隐蔽,不容易出现污损、折压等现象,因此超高频 RFID 寿命较长。无论是高频还是超高频,无论是贴附在图书页内或者封底的还是贴附于书脊,标签都会出现损坏或老化的问题,需要更换标签。

3 图书馆实施 RFID 的管理问题

经常说“三分技术,七分管理”。技术问题也许一时还难以有效解决,但如果理性引决策、有效管理,则可以把问题扼杀于萌芽状态,或者解决那些技术上暂时无法解决的问题。

3.1 图书馆引进 RFID 的时机选择问题

笔者在采访过程中了解到,部分图书馆是在具有相应的经济实力的情况下,借助新建或改扩建的时机

引进 RFID 系统;部分图书馆则是因为图书馆人员编制紧缺,服务量剧增,但服务质量和水平亟待进一步提升的情况下选择引进 RFID 技术。

深圳图书馆原馆长吴晞曾经说过这样一段话,“……建立‘技术立馆’的方针,并不是什么人先知先觉、高瞻远瞩提出来的,而是由于历史的缺憾造成的,或者说是一种不得已的选择……”[40],深圳图书馆当初在引进 RFID 技术时,是一种“不得已”的选择,或者是时势造英雄,因为“第一个吃螃蟹的人”是需要承担风险的。而后期引进 RFID 技术的图书馆一般是看到 RFID 的实施效果,才抓住新建或改扩建的时机选择引进 RFID 技术。因为 RFID 系统中的一些设备是需要图书馆特殊的空间构造的,比如自动分拣系统,广东省立中山图书馆因为馆舍空间不合适,改造难度大等原因没有引进自动分拣系统。广州图书馆就抓住了新馆建设的时机,在建馆的同时搭建目前国内最为先进的自动分拣系统,其 RFID 系统的规模位于我国之首。由此可知,只有在新馆建设或者改扩建的过程中,一些 RFID 系统设备才能很好的融入到图书馆,才能更好的提高图书馆的服务效率,改扩建也因此成为图书馆引进 RFID 技术的重要时机。

伴随着公共图书馆的社会地位逐渐上升,社会功能逐渐凸显,市民走进图书馆的积极性高涨,此时馆员编制紧缺的问题就越发突出,RFID 系统就成为解决这一问题的首选。例如广州图书馆 2013 年 6 月份开放新馆后外借文献量和外借人次逐年增长,如果不采用 RFID,根本不可能有那么大的服务量。

对于高校图书馆而言,通过 RFID 系统来提升服务效能,释放更多的馆员去从事学科服务等知识含量密集的服务。例如上海交通大学图书馆,2008 年新馆落成,直到 2014 年才大规模引进 RFID 系统。同时,该馆向设备商提出建议,希望自助借还机同时具有“推荐”功能,根据学生的阅读记录,经过数据分析,向其推荐个性化读物。因此不难得出,在图书馆人员编制紧缺的情况下提高图书馆服务质量和水平是图书馆引进 RFID 的主要驱动力,也是图书馆面临的首要任务。中山大学图书馆引进 RFID 的最初动机就是为了配合图书馆的发展战略,让更多的馆员从事学科服务,服务于学校“双一流”建设的战略需求。

3.2 图书馆 RFID 系统的选型问题

RFID 系统大体分为高频 RFID 系统和超高频 RFID 系统,图书馆在引进 RFID 系统时面临着二选一的问题,这涉及到图书馆发展规划、地区图书馆事业发展规划。一般来说,超高频因为其信号更强,功能扩展性好,但技术上存在的问题也更多。高频因为其信号较弱,技术上更成熟,但不利于功能扩展。2006 年,汕头大学图书馆将超高频 RFID 技术引入图书馆图书流通、顺架及盘点工作,到 2011 年,汕头大学图书馆全馆图书实现 RFID 自助借还,是我国首家应用超高频 RFID 技术的高校图书馆[41]。而在笔者的调查中发现,高校图书馆几乎都选择超高频 RFID,而公共图书馆则倾向于采用高频 RFID,但也有公共图书馆采用超高频 RFID。

对于这种现象,笔者从电子科技大学图书馆了解到:“采用超高频 RFID 的原因首先是价格比高频 RFID 标签便宜,更重要的是它的隐蔽性更好,因为高校图书馆的服务对象主要是高校学生,而高校学生往往具有很强的好奇心,若采用粘贴位置较为明显的高频 RFID 标签,那么很容易遭到学生的破坏;即便是隐蔽性更好的超高频 RFID 标签,学生将标签拆除的现象也屡见不鲜”。同样,笔者从上海交大图书馆也了解到,该馆采用超高频 RFID 系统的主要原因是相比于高频 RFID 更便宜、更灵敏、更便捷、功能拓展性更大。由此可以看出,高校图书馆在选择 RFID 频段的时候更看重它的功能性以及标签成本问题。

而公共图书馆选择 RFID 频段的主要依据应该是当地图书馆的一种“辐射效应”,或者是区域共享性。以广东地区为例,深圳图书馆率先在引进高频 RFID 系统的时候,国内并没有相关的标准规范可以参考,所以广东地区的公共图书馆引进 RFID 的一个重要参考就是深圳图书馆,故广东地区所有的公共图书馆均采用的是高频 RFID 系统,形成这种“辐射效应”现象的一个内在主要原因是为了达成区域的标准统一,为建立“图书馆之城”、实现馆际互借、优化资源配置等奠定基础。宝安区图书馆在最开始引进 RFID 系统时选择的是超高频体系,但后来无法跟深圳图书馆的高频体系相兼容,有悖于深圳市文化局提出的建立“图书馆之城”[42]的发展思路,最后宝安区图书馆更换为高频体系,浪费了大量的资源。

3.3 RFID 标签的维护问题

超高频 RFID 标签一般粘贴在书脊里,所以在更换标签时会对图书造成一定的损害。高频 RFID 标签通

常粘贴在最后一页或封底的内侧，由于书籍封面所用材质相较于书籍页面更加厚实光滑，所以对图书的伤害要小些。据馆员反映，恰好是借阅量非常小的书籍上的标签更换次数较多，借阅量大的书籍因为经常使用，使用寿命更有保证。

因此，如果从书籍的保护和保存方面考虑，RFID 标签并不是一个最优选择，尤其是超高频 RFID 标签，因此图书馆应该更加慎重考量和决策。尤其是古籍，不能简单粗暴地直接采用 RFID 标签，需要换另外一种解决思路，比如古籍加装带有 RFID 标签的封面和封底。

3.4　RFID 硬件系统的售后服务

图书馆 RFID 系统的售后保障是目前各个设备商忽略的问题。在广东省立中山图书馆，笔者看到 24 小时自助还书机贴出了“暂停使用”提示，馆员解释其中的原因主要有：①质量的问题，传送带长期运转后退化，变得不再紧绷，若再进行运送书籍，书籍很容易遭到破坏；②生产设备商售后服务滞后无法及时到现场维修。笔者走访的无论是公共图书馆还是高校图书馆，当谈论到设备商的售后问题时，馆员均表示存在设备商售后服务滞后或产品质量不高的问题。现阶段，各大设备商将重心完全放在了市场推广上，忽略了售后保障问题，导致各个图书馆的 RFID 系统设备基本都是靠自己进行研究解决的，若图书馆并不具备这样的技术能力，那么图书馆的服务质量必定会受到影响，甚至在国家图书馆也出现这种现象——所有自助借还机均因出现故障而停止服务，读者都到馆员工作站排起了长队等待人工服务，导致图书馆特别拥堵，图书馆的服务效率也迅速下降。馆员介绍设备商售后服务跟不上主要是由于馆员流动性较大，造成新来的馆员要花费大量时间对 RFID 系统熟悉后才能较好地投入工作，这样就影响了售后的效率。因为 RFID 的硬件系统毕竟是一个新兴的技术，其稳定性肯定不如那些已经发展成熟的计算机硬件系统般稳定可靠。所以，图书馆在选择引进 RFID 系统时应该多加考虑售后保障的问题，以免造成不必要的损失和不良影响。

3.5　加强运营管理，弥补 RFID 现存的技术缺陷

自助还书机无法分辨叠在一起的图书数量是否等于标签数量；超高频 RFID 标签作用有效距离太大，容易被滥读，机器无法判断该书是否读者所要借；高频 RFID 标签外形面积太大，容易重叠屏蔽，容易暴露，容易受到流通过程来带来的自然损坏，甚至是撕毁、篡改标签数据等人为损坏等问题都体现了 RFID 系统技术上的缺陷。这些问题有的源于机械设计缺陷，有的源于技术原理，有的是受限于现有的技术水平，不一而足。虽然如此，图书馆必须克服困难，通过加强运营管理来弥补，确保 RFID 系统正常运行。

“一次还书，只放一本”是目前避免机器把无标签数据的物件或者一起“吞进去”的最好办法；“一米线”的距离产生美，让图书不会无缘无故借到其他读者名下，产生不必要的麻烦；高频 RFID 标签在封底一定范围内的杂乱粘贴降低了重叠屏蔽的可能性，正面印刷图书馆 LOGO 的措施虽然不是彻底的解决办法，但在一定程度上起到了隐蔽的效果。以上的解决方案虽然不是彻底的，但却行之有效。除此之外，图书馆还需要定期开展相应的宣传教育活动，提升读者素质和公共意识。

4　结语

正如北京大学图书馆馆长朱强所说，在图书馆 RFID 技术还未发展成熟之前会不会有另一种更加先进更加适用于图书馆的技术出现我们不得而知[43]，所以图书馆在引进 RFID 系统的决策上需要更多的考虑与衡量。因为对于图书馆而言，RFID 技术仅仅是一种工具，而资源建设与服务创新才是其最本质的内涵所在。作为非盈利性质的图书馆在做技术投资的时候就更需要谨慎决策，如何充分挖掘现有的技术来提高服务质量和管理水平也许是图书馆更应该考虑的问题。

参考文献：

[1] HALEY B C, JACOBSEBN L A, ROBKIN S. Radio frequency identification handbook for librarians[M]. Westport, Conn: Libraries Unlimited,2007.

[2] PALMER M. Making the most of RFID in libraries[M]. London: Facet Pub,2009.

[3] SHAHID S M. Use of RFID technology in libraries: a new approach to circulation, tracking, inventorying, and security of library materials[J]. Library philosophy and practice,2005,8(1):1－9.

[4] CHRISTIAN K. Radio-frequency-identification for security and media circulation in libraries[J]. The electronic library,2004,22(4):317－324.

[5] COYLE K. Management of RFID in libraries[J]. The Journal of academic librarianship, 2005, 31(5):486－489.

[6] PALMER M. Making the most of RFID in libraries[M]. London:

Facet Pub,2009.
[7] BUTTER A. RFID systems, standards and privacy within libraries[J]. The electronic library, 2007,25(4):430-439.
[8] PANDIAN M P. RFID for libraries: A practical guide[M]. Oxford:Chandos,2010.
[9] MEHRJERDI Y Z. RFID: the big player in the libraries of the future[J]. The electronic library, 2011,29(1):36-51.
[10] MEHRJERDI Y Z. Library expense control: a system dynamics approach[J]. The electronic library, 2012,30(4):492-506.
[11] AYRE L B. RFID in libraries: A step toward interoperability[M]. Chicago: ALA TechSource,2012.
[12] 蔡孟欣. 图书馆 RFID 研究[M]. 北京:国家图书馆出版社,2010.
[13] 陈进,邓景康,景祥祜. 图书馆 RFID 技术及应用[M]. 上海:上海交通大学出版社,2013.
[14] 董曦京,刘博涵,陈攀. 图书馆 RFID 技术理论与实践[M]. 北京:国家图书馆出版社,2013.
[15] 张厚生,王云启. 图书馆服务的无线技术——RFID 应用[J]. 大学图书馆学报,2004(1):56-58.
[16] 甘琳. RFID 技术在图书馆的创新应用[J]. 图书馆论坛,2007(3):8-11.
[17] 蔡孟欣. 图书馆 RFID 的投资回报研究[J]. 图书情报工作,2007,51(9):105-108.
[18] 董曦京,孙一刚,孙卫, 等. 中国图书馆 RFID 应用标准化方案研究[J]. 现代图书情报技术,2008(9):21-30.
[19] 李华. ALA 关于 RFID 技术的隐私保护政策研究[J]. 图书馆学研究,2008(12):59-63.
[20] 邓尧伟. 图书馆 RFID 标准发展概述[J]. 图书馆学研究,2010(1):19-21,10.
[21] 刘绍荣,杜也力,张丽娟. RFID 在图书馆的使用现状分析[J]. 大学图书馆学报,2011(1):83-86.
[22] 陈定权,王孟卓. 我国图书馆 RFID 的十年实践探索(2006-2016)[J]. 图书馆论坛,2016(10):16-24.
[23] 秦格辉. Zigbee 与 RFID 整合应用研究[J]. 图书馆论坛,2014(5):86-91,144.
[24] 上海阿法迪. 厦门集美大学诚毅学院图书馆案例[EB/OL]. [2020-06-22]. http://success. rfidworld. com. cn/2006111622103679. htm.
[25] 秦红. RFID 技术在图书馆应用的分析探讨[J]. 现代情报,2009,29(6):130-132.
[26] 王永东. RFID 在图书馆应用中应注意的几个问题[J]. 图书馆论坛,2006,26(4):108-109.
[27] 范秀红. RFID 智能技术在图书馆中应用研究[J]. 图书馆学刊,2016,38(9):110-113.
[28] 2018 年中国图书馆 RFID 市场规模约为 9.37 亿元,《中华人民共和国公共图书馆法》有望成为产业增长重要动力[EB/OL]. [2020-06-27]. http://www. chyxx. com/industry/201908/772630. html.
[29] 钟新革. 图书馆 ATM 建设实践与思考[J]. 图书馆学刊,2009(4):107-109.
[30] 唯一室外图书自助机停摆一年[EB/OL]. [2020-03-07]. http://hbrb. cnhubei. com/html/sxwb/20161025/sxwb2992707. html.
[31] 自助图书馆系统经常出故障?[EB/OL]. [2020-03-07]. http://www. wzljl. cn/szb/xjdsb/html/2017-02/07/content_60541. htm.
[32] 自助图书馆被指设备故障多难自助[EB/OL]. [2020-03-07]. http://www. chinanews. com/cul/2013/09-18/5297074. shtml.
[33] 自助图书馆出故障无法借还书[EB/OL]. [2020-03-07]. http://news. gd. sina. com. cn/news/2010/06/10/919767. html.
[34] 钱海钢. 图书防盗技术发展历史及其反思[J]. 图书馆论坛,2018,38(7):16-23.
[35] 中华人民共和国文化部. 图书馆——射频识别——数据模型,第 1 部分:数据元素设置及应用规则:WH/T 43-2012[S]. 北京:国家图书馆出版社,2012.09.
[36] 应贤军,周燕. 图书馆 RFID 门禁系统的误报现象对策研究——以宁波职业技术学院图书馆为例[J]. 内蒙古科技与经济,2015(8):71-73.
[37] 马寅,陶丽. 高频和超高频 RFID 技术在图书馆的应用研究[J]. 物联网技术,2016,6(7):74-75,78.
[38] 董嘉维. 高频和超高频 RFID 技术在图书馆的应用分析[J]. 现代情报,2012,32(8):162-164.
[39] 林黎南. 自动分拣技术在公共图书馆的应用研究[J]. 图书馆研究与工作,2019(4):70-73.
[40] 吴晞. 图书馆史话[M]. 北京:社会科学文献出版社,2015:170-171.
[41] 王永东. RFID 高频与超高频在图书馆的应用比较[J]. 图书馆论坛,2010,30(2):81-82,105.
[42] 图书馆之城简介[EB/OL]. [2020-01-30]. http://www. szln. gov. cn/lib/about/9. do.
[43] 顾晓光. 拥书权拜小诸侯——图书馆馆长访谈录[M]. 北京:海洋出版社,2014.

作者贡献说明:

陈定权:提出论文研究思路、研究方法和修改论文;
王孟卓:前期调研、分析技术问题与管理问题;
钱海钢:分析技术问题与管理问题、资料收集、论文修改。

陈定权，王孟卓，钱海钢. 图书馆实施 RFID 的技术与管理问题[J]. 图书情报工作,2020,64(21):34－41.

Technology and Management Problems of Implementing RFID in Libraries

Chen Dingquan[1]　Wang Mengzhuo[2]　Qian Haigang[3]

[1] School of Information Management, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510006

[2] Mianyang Commercial City Bank, Sichuan Province, Mianyang 621000

[3] Sun Yat-sen Library of Guangdong Province, Guangzhou 510110

Abstract: [Purpose/significance] To outline the current situation of the application of RFID technology in libraries in China and provide reference for libraries applying RFID technology. [Method/process] Combined with user experience in libraries, interview, industry practices and existed research, this paper summarized and analyzed the technology problems and management problems in the process of introducing RFID into Chinese libraries. [Result/conclusion] RFID is only a tool, resource construction and service innovation are the connotation of library development. For the vast majority of libraries, it is a better choice to fully explore the existed technology than to introduce innovative technology.

Keywords: library　RFID　technology problems　management problems